...nerung
Handlung
von
...Hobrun-
nen.



Franz Ludwig von Cancrin

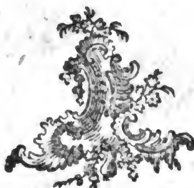
Ihro Russisch-Kaiserlichen Majestät Collegien-rathes und Directors der Starajarussischen Salzwerke, der Kaiserlichen freien ökonomischen Gesellschaft zu St. Petersburg und der naturforschenden Gesellschaft zu Berlin Mitgliedes

Abhandlung

von der

Anlage, dem vorteilhaftesten Bau und der Unterhaltung der Röhrbrunnen.

R



Mit 1 Kupfertafel.

Frankfurt am Main,
im Verlag der Hermannischen Buchhandlung
1791.

Vorrede.

Der Bau der Röhrbrunnen ist eine nicht allen Bauverständigen bekante Sache, und die Schriften, welche davon handeln, sind bald unzusammenhängend, bald zu wenig praktisch, und bald zu unvollständig. Bewogen also aus diesen Ursachen, und da ich bei manchen Röhrbrunnen, wie ich wenigstens glaube, noch sehr grose Fehler bemerkt habe, gebe ich diese blos praktische Abhandlung von dem **Bau der Röhrbrunnen** in den Druk.

Ich hoffe, daß ich darin sowol von dem Begriffe und der Einrichtung, als dem Bau und der Unterhaltung dieser Brunnen ganz deutlich, zusammenhängend, und dann auch vollständig genug geschrieben, ja keine dazu gehörige Materie übergangen habe. Wenigstens bin ich auch mit diesem Bauwesen mehrmals beschäftiget gewesen, und so solte ich dann auch wol über diese Sache mit einiger Erfahrung schreiben können.

Das Kupfer, welches ich bei dieser Abhandlung nötig gefunden habe, ist hoffentlich so ausgefallen, daß es die Dinge, die es vorstellen soll, deutlich genug abgebildet, und über die Gegenstände, die sich jeder leicht selbst vorstellen kann, wolte ich keine Abbildung liefern.

Ich hoffe, daß die, welche sich mit den Grundsäzzen, die in dieser Abhandlung enthalten sind, genau genug bekant machen, nicht so leicht in die oft so gewöhnliche Fehler verfallen werden, daß sie entweder in den Röhrbrunnen, wenn solche schon fertig sind, noch so vieles abändern müssen, oder solche Brunnen bauen, die einer gar zu kostbaren Unterhaltung unterworfen sind. Es ist dieses wenigstens mein aufrichtiger, und derjenige Wunsch, damit ich mich meinen Lesern empfehle. Giesen den 6ten März 1791.

Das

Das erste Kapitel.

Von dem Begrif und der Einrichtung der Röhrbrunnen.

§. 1.

Begrif der Röhrbrunnen.

Man nennet eine jede hohle mit einer Wand umschlossene Walze eine **Röhre**, und viele mit einander verknüpfte Röhren heisen eine **Röhrenfahrt**, oder eine **Röhrenleitung**, besonders ein **Röhrenstrang**, wenn eine Röhrenleitung aus einer andern zur Seite abgeleitet wird.

Legt man, um einer Gegend das nötige Wasser zu verschaffen, von einer an einem höhern Orte a liegenden Quelle, oder einem andern Wasser, Tab. I. Fig. 1., nach einem tiefern Ort b in die Erde eine Röhrenleitung, läst dadurch das Wasser laufen, und an dem niedern Ort b in ein Wasserbehältnis fallen, oder in einer senkrechten mit dieser Röhrenleitung verknüpften Röhre, oder einem Stok-

ke b c in die Höhe steigen, durch die Ausflußröhre d e aber wieder aus-, und in ein Wasserbehältnis f fliesen: so heist eine solche Anlage ein **Röhrbrunnen.**

§. 2.

Teilung des Röhrbrunnenwassers, und Ort, wo man solches springen läst.

Es ist nicht selten, daß man einen Röhrbrunnen in etliche Röhren verteilt, und an verschiedenen Orten in Wasserbehältnisse laufen, oder aus Stökken springen läst, um eben dadurch in einem Dorfe, einer Stadt, oder einem Schlosse das Wasser an die Orte zu leiten, wo es den Menschen am bequemsten, näheſten, und nötigsten ist.

Dergleichen Orte sind in den Städten und Dörfern immer die öffentliche Plätze, meist die Märkte, und dann solche Orte, wo Handwerker wohnen, die zu ihrem Gewerbe vieles Wasser nötig haben; bei den Schlössern, Höfen oder Vorwerken, und dann den Pottaschen- und Seifensiedereien aber sind es die Orte, wo man das Wasser am häufigsten gebraucht.

§. 3.

§. 3.

Visirung der Quellen, die man in einen Röhrbrunnen fassen will.

Ehe man auf eine Quelle einen Röhrbrunnen anlegt, ist nötig, daß man die Quelle erst messe, eiche oder visire, das ist, finde, eine wie viel Zoll weite Röhre eine solche Quelle fülle. Es kann dieses sehr leicht geschehen, wenn man sie in einen Damm von Rasen faßt, und darin Röhren von verschiedener Weite legt, die man dann vorne verstopfen, und davon eine um die andere so lange öfnen muß, bis eine voll ausfließt, und das Wasser innerhalb des Dammes auf einer Höhe stehen bleibt.

Aber auch durch ein besonderes Instrument kann man die Stärke einer Quelle erforschen, und das geschiehet, wenn man einen blechernen Kasten macht, der in einer Wand in einerlei Höhe verschiedene zirkelrunde Löcher von 1, 2 und mehreren Zollen hat, die man dann mit Schiebern verschliessen kann: Denn wenn man das Wasser in einen solchen Kasten leitet, und hernach so

lange ein Loch öfnet, bis das Wasser in dem Kasten auf einer Höhe stehen bleibt; so weiß man auch eine wie viel zöllige Röhre eine solche Quelle fült.

§. 4.

Menge des Quellwassers, worauf man einen Röhrbrunnen anlegen kann, und Weite der Röhren, die zu einem Röhrbrunnen, der einmal oder mehrmal springen soll, nötig ist.

Die Quellen sind in der Menge des Wassers, das sie geben, sehr verschieden, und oft fült eine Quelle kaum eine Röhre von einem Zoll im Durchmesser. Immer kann man inzwischen auf eine Quelle, die wenigstens im heisen Sommer eine 2 Zoll weite Röhre fült, einen Röhrbrunnen anlegen, dann aber muß solcher auch nur an einem Orte laufen, oder springen.

Eine grösere Menge Wasser also muß eine Quelle geben, wenn ein Röhrbrunnen an mehreren Orten springen soll (§. 2.), und sie muß eine 3, 4 und 5 zöllige Röhre füllen, wenn sie in einer Gegend an verschiedenen,

und

und zwei, drei und vier Orten springen soll; die Gröse einer Röhre aber, wenn solche zwei-drei-und viermal so viel Wasser geben soll, als eine andere, findet man, wenn man die Weite dieser Röhre ins Quadrat erhebt, dieses mit zwei, drei, oder vier multiplizirt, und aus dem Produkt die Quadratwurzel ziehet, die dann der Durchmesser der verlangten Röhre ist, weil sich die Zirkelflächen, wie die Quadrate ihrer Durchmesser verhalten a).

Weil, wenn man an einem Orte viel Wasser braucht, zu weite Röhren kostbar sind: so legt man nicht selten auch, statt einer, zwei und mehrere Röhren in einen Graben, und gibt diesen in den Mündungen so viele Fläche, als die Menge des Wassers ausmacht, die in einer Gegend nötig ist.

a) Meine Markscheidekunst §. 718.

§. 5.

Menge des Wassers, welches ein Röhrbrunnen ausgiest.

So sicher man auch glauben solte, daß, wenn die Röhren an dem Einflusse eines Röhrbrunnens ganz voll gefült würden, sol-

che auch am Ausflusse wieder ganz voll ausgiesen müsten: so widerspricht doch diesem Sazze die Erfahrung, und lehret solche, daß wenn eine Röhrenleitung sehr lang ist, solche oft nur halb voll ausgieset, weil die Reibung des Wassers an den Wänden der Röhren, der Widerstand des Wassers selbst, und dann die im Wasser befindliche, in den Röhren mit eingeschlossene Luft, den geschwindern Zufluß des Wassers zurük hält.

Etwas kann man inzwischen diesem Mangel dadurch abhelfen, wenn man dafür sorgt, daß das Wasser immer einige Fus hoch über dem Einfluß stehet, und muß man demnach dahin sehen, daß die Röhrenleitung das Wasser nicht alle abnimmt, sondern immer etwas darüber stehen bleibt, das man dann in der Höhe von drei und mehr Fusen über der Mündung des Einflusses durch eine Abzugsröhre l, Tab. I. Fig. 1, abführen muß.

§. 6.

§. 6.

Aeusere Beschaffenheit der Quellen, worauf ein Röhrbrunnen angelegt werden kann.

Man muß bei den Quellen, die man in einen Röhrbrunnen leiten will, vor allen Dingen darauf sehen, ob solche in **beständigen**, oder **unbeständigen**, das ist, in solchen **Quellen** bestehen, die das ganze Jahr durch fliesen oder nicht, und nur im Frühjahr, Herbst und Winter Wasser geben a)?

Auf jene kann man immer einen Röhrbrunnen anlegen, bei diesen aber verfehlt man den ganzen Zwek, indem man im Sommer, worin man das Wasser am nötigsten hat, daran Mangel leidet.

a) Erste Abhandlung meines Wasserrechts §. 39.

§. 7.

Weitere Eröfnung der Quellen.

Wenn eine Quelle sehr schwach ist, oder auch nur im Sommer fliest (§. 6.) so muß man sehen, ob man ihr nicht mehr Luft machen, und solche **weiter eröfnen könne**? und kann dieses auf eine zweifache Art geschehen.

Kom-

Kommen nemlich die Quellen zur Seite aus einem Berge, so gräbt man in den Berg einen Kanal, oder **Stollen**: steigen hingegen die Quellen aus der Tiefe in die Höhe, so macht man eine Grube, oder einen **Schacht** auf den Quellen nieder, und siehet zu, ob sie sich im ersten Fall in einer gewissen Länge, im andern aber in einer gewissen Tiefe vermehren, oder nicht, und wol gar wegfallen? Ist der erste Fall; so ist dann allerdings die Absicht erreicht, und muß man nun auch noch ein und etliche Jahre warten, um zu sehen, ob auch diese Vermehrung des Wassers beständig so bleibt, wie sie gefunden worden? Findet im Gegenteil der andere Fall statt: so kann man auf eine solche Quelle keinen Röhrbrunnen anlegen.

§. 8.

Innere Güte des Wassers.

Nicht alle Quellen, besonders die **harten**, und **unreinen** taugen zum Trinken, Kochen, Waschen und dergleichen, und muß man daher bei den Quellen, die man in einen Röhrbrunneu leiten will, vornemlich darauf sehen,

hen, daß man so viel, wie möglich, weiches, dann aber auch reines, und daher gesundes Wasser bekommt.

Es kommt hierbei auf gewisse Proben an, die man mit dem Wasser anstellen muß, und habe ich sowol von der Natur des Wassers, als dessen Probierung schon anderswo gehandelt a). Wahr ist es inzwischen, daß das Röhrbrunnenwasser, welches durch so viele Erd- und Steinlager fließt, als sogenantes Bergwasser, besser ist, als wie das Wasser aus den Ziehbrunnen, das immer unrein und fauligt ist, weil es still stehet b).

a) Meine Abhandlung von der Grabung, guten Fassung, und dem Gebrauche der süsen Brunnen, um reines und gesundes Wasser zu bekommen §. 3 bis 31.

b) Gedachte Abhandlung § 17. u. folg.

§. 9.

Höhe der Quellen über dem Orte, wo das Wasser springen soll.

Es ist eine an sich bekante Wahrheit, daß, wenn man zwei senkrechte Röhren unten mit einer eben-liegenden verbindet, und dann

dann in die eine senkrechte Wasser schüttet, das Wasser in beiden senkrechten Röhren gleich hoch stehet a).

Wenn daher der Einfluß an einem Röhrbrunnen, nur etwas höher liegt, als der Ausfluß; so solte auch das Wasser aus der Ausflußröhre herausspringen: allein, da bei den Röhrbrunnen der Ein- von dem Ausfluß meist sehr weit entfernt ist, und der Druk des in der Röhrenleitung liegenden Wassers so viele Reibung überwinden muß, welche das Wasser an den Wänden dieser Leitung macht, ja die Luft im Wasser dem Laufe dieses Körpers so viele Hindernisse sezt (§. 5); so beweist auch die Erfahrung, daß das **Wasser in einem Röhrbrunnen in einem Stokke nicht so hoch steigt, als der Fall**, oder der Ausfluß niederer, als der Einfluß ist.

Der berühmte **Mariotte** hat über diese Erfahrung Versuche angestelt, und gefunden, daß das stehende Wasser von 5′ 1″ nur 5′ von 10′ 4″ nur 10′, von 20′ 16″ nur 20′, von 50′

100″

100″ nur 50′, von 80′ 256″ nur 80′, von 90′ 324″ nur 90′, und von 100′ 400″ nur 100′, also im lezten Fall von 133′ 4″ nur 100′ steige.

Wenn man daher einen Röhrbrunnen anlegen will: so muß man immer dahin sehen, daß der Ausfluß wenigstens so viel tiefer, als der Einfluß liegt, als diese Zahlen bei der Höhe des stehenden Wassers, oder des Einflusses mit sich bringen. Stehet zum Beispiel die Quelle, oder der Einfluß über dem Orte, wo das Wasser in die Höhe steigen soll 10′ 4″: so kann an diesem Ort das Wasser nur höchstens 10′ hoch in die Höhe steigen: und ist die Höhe des Einflusses über dem Ort, wo das Wasser springen soll 20′ 16″; so kann das Wasser an diesem Ort nur höchstens 20 Fus in die Höhe steigen.

Wol gethan ist demnach, wenn man in dem ersten Fall das Wasser noch unter 10′, und im andern unter 20 Fus steigen läßt.

Geschiehet es, daß eine Quelle so tief liegt, daß solche in einem Orte, wo sie nötig ist, nicht springen kann, und also keinen **natürlichen Fall** hat: so hilft man der Sache dadurch, daß man sie an einem schiklichen Orte in einem Thurne durch eine **Wasserkunst**, wovon ich anderswo gehandelt habe b), in einen Kasten, einen **Wasserkasten**, oder auch so genanten **Wasserschaz**, worin das Wasser nach verschiedenen Orten verteilt wird c), in die Höhe heben, und dann aus diesem durch Röhren an die Orte fallen läst, wo das Wasser springen soll.

a) Meine Bergmaschinenkunst §. 195.

b) Eben dieses Werk §. 347. Meine Salzwerkskunde §. 210. und folg.

c) Achte Abhandlung meines Wasserrechts §. 9.

§. 10.

Anwendung des vorhergehenden auf eine Röhrenleitung, die über Thäler und Berge gehet, auch Fall des Wassers, wenn die Röhrenleitung nur in eine Cisterne ausgiesen, und das Wasser nicht steigen soll.

Es geschiehet nicht selten, daß ein Röhrbrunnen von dem Ort des Ein- bis zu dem

Ort

Orte des Ausflusses durch ein Thal geleitet werden muß, und hindert dieses das Steigen und Ausspringen des Wassers im Stokke schlechterdings nicht, wenn nur solches nach der im vorhergehenden §. vorgetragenen Lehre eingerichtet wird.

Ganz anders aber verhält sich die Sache, wenn in dem Wege zwischen dem Ein- und Ausflusse zugleich auch Berge vorhanden sind, und komt es dabei darauf an, ob die gröste Höhe des Berges, worüber man das Wasser leiten muß, noch gegen den Einfluß so niedrig ist, daß das Wasser nach den im §. 9. angeführten Versuchen, über den Berg in den Röhren fortsteigen kann, oder nicht? Ist jenes; so macht ein solcher Berg in dem Steigen des Wassers gar keine Hindernis, und kann man die Röhren über den Berg wegle- gen: wenn hingegen dieses ist; so muß man die Röhrenfahrt an dem Berge in der Höhe, wohin das Wasser steigen kann, vorbei lei- ten, oder, wenn dieses zu kostbar und um- ständlich ist, in eben dieser Höhe einen Kanal, oder Wasserlauf a, durch den Berg führen,

und in solchen die Röhrenfahrt legen, es komt aber dieser Fall gar selten vor.

Uebrigens kann das Wasser, wenn eine Röhrenleitung nur in eine Cisterne ausgiesen, und das Wasser nicht springen soll (§. 1.), gar wol an einen Ort geleitet werden, wenn von dem Orte des Ein-, bis zu dem Orte des Ausflusses auf 1000 Fus Länge wenigstens 2½ Fus Fall ist b).

a) Meine Grubenbaukunst §. 70.

b) Meine Markscheidekunst §. 905, 1033, 1038 und 1039.

§. 11.

Fernere Anwendung des 9ten §. auf die Teilung des Röhrwassers.

Wenn das Wasser in einem Röhrbrunnen geteilt, also an verschiedene Orte geleitet wird (§. 2.), und es liegt ein Ort höher aber nicht weiter, oder weiter aber nicht höher, oder auch höher und zugleich weiter, wie der andere, in allen diesen Fällen aber sind die Röhren nach beiden Orten gleich weit: so bekomt auch der Ort, welcher höher und nicht weiter, oder weiter und nicht höher,

her, oder auch höher und zugleich weiter liegt, weniger Wasser, als der Ort, welcher nicht weiter aber niederer, oder gleich hoch, aber nicht so weit, oder auch niederer und zugleich näher liegt, weil das Wasser nach diesen leztern Orten nicht so vielen Widerstand zu überwältigen hat, und das vor sich liegende Wasser geschwinder fortdrükt.

§. 12.

Reinhaltung der Röhrenleitung.

Damit kein Laub, Gras, Frösche und anderer Unrath in die Röhrbrunnen kommen möge: so ist nötig, daß an dem Einflusse vor die Mündung der Röhrenleitung ein eisernes, oder kupfernes durchlöchertes Blech, eine Seihe geschlagen werde, und müssen die Löcher in dieser Seihe $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ Zoll weit sein.

Statt einer solcher Seihe, kann man aber auch einen Rechen von eben der Materie vor die Mündung der Röhre machen, und die Zinken $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ Zoll weit von einander stellen, doch ziehet sich durch diese Rechen gern das Gras durch.

Weil inzwischen durch eben diese Seihen, oder Rechen so viel von der Fläche der Mündung bedekt, also die Röhrenfart nicht einmal am Einflusse ganz mit Wasser gefült wird: so muß man die erste Röhre an dem Einflusse trichterförmig machen, und ihr eine Mündung geben, die noch zwei- und dreimal so gros ist, als die Weite der Röhrenleitung, da solche dann ganz voll gefült wird.

§. 13.

Begrif der Brunnenkammern.

Damit das Wasser bei dem Einfluß gesammlet, und immer über der Mündung der Röhrenleitung einige Fus hoch stehen möge: so faßt man die Quellen, die um den Einfluß liegen, in einen cirkelrunden gemauerten Brunnen, der im lichten 3, 4, 5 bis 6 Fus weit ist, und legt darin, wenn man das Wasser nicht alle braucht, die Mündung so tief unter Wasser, daß solches 3 und mehr Fus hoch über der Mündung stehet (§. 5).

Da-

Damit aber auch ein solcher Brunnen das Wasser halte, und kein Regenwasser dazu kommen: so faßt man das **Mauerwerk** s t, Tab. I. Fig. 1, sowol mit **Rasen** m n und o p, als letten q r ein, und macht doch noch zu Abführung des Regenwassers einen **Graben** um einen so gemachten Brunnen. Man bedeckt ferner den Brunnen auf der Oberfläche mit **Quaderstükken** oder einem hölzernen **Dekkel** o u, den man dann verschliesen kann, oder bauet auch wol über die so gefaßte Quelle ein mit einer verschlossenen Thüre versehenes **Häusgen** von Steinen, und wird dann diese ganze Einrichtung die **Brunnenkammer** oder **Brunnenstube** genennt.

Damit aber auch endlich ein so gefaßter Brunnen einen Abfluß haben, und das im Röhrbrunnen, besonders zu den Zeiten, wenn eine Quelle stärker fließt, nicht nötige Wasser abgeführet werden möge: so legt man in der Höhe, worin der Wasserspiegel liegen soll, eine **Abzugröhre** l, die dann auch dazu dienet, daß man das Wasser stets einige Fus über der Mündung der Röhre halten kann (§. 5).

§. 14.

Vorteilhafter Weg, den ein Röhrbrunnen nehmen muß.

Man muß bei den Röhrbrunnen die Thäler, Berge, Wälder, Felsen, Teiche, Moräste, Gewässer, und dergleichen Dinge immer so viel, wie möglich, zu vermeiden suchen, weil diese Dinge in dem Bau und der Unterhaltung dieser Brunnen gar zu viele Beschwerden machen.

Eben so muß man auch die Röhrenleitung nicht leicht durch gute Aekker, Wiesen, Gärten und anderes kostbares Gelände legen, weil solches sowol bei der Legung der Röhren, als bei ihrer Ausbesserung gar oft aufgegraben, verdorben, und daher den Eigenthümern eine Entschädigung gegegen werden muß.

Bei alle dem muß man inzwischen dahin sehen, daß die Röhren immer im kürzesten Weg von dem Ein- bis zu dem Ausflusse gelegt werden, damit ein solcher Brunnen in den Kosten nicht zu hoch zu stehen komme.

§. 15.

§. 15.

Tiefe und Weite worauf die Röhrenleitung in die Erde gelegt werden muß.

Es ist nicht gleich viel, wie tief man die Röhren von einem Röhrbrunnen, die immer, um sie für Beschädigungen und Frost zu hüten, in einen Graben zu liegen kommen, in die Erde legen will? sondern man muß dabei, wenn das Wasser im Winter in der Röhrenleitung nicht frieren, und die Röhren eben davon nicht zerplazzen, oder auffrieren sollen, auf die Himmelsgegend sehen, worin ein Röhrbrunnen angelegt wird.

Ist die sehr heis, und es friert im Winter nicht tief in die Erde; so liegen die Röhren tief genug, wenn solche nur 1½ Fus tief liegen: ist der Himmelsstrich hingegen schon etwas kälter; so müssen die Röhren 2 bis 2½ Fus tief liegen: und ist das Klima noch kälter, dergleichen das nordische ist; so muß man die Röhren so gar 3, 3½ bis 4 Fus tief legen, weil es in diesen Gegenden bis auf 3 Fus tief in der Erde friert.

Oft habe ich in warmen und kalten Ländern gesehen, daß man darin die grösten Feh-

ler gemacht hat, daß man die Röhren nicht tief genug gelegt hatte, und war dann die Folge davon diese, daß die Röhren, wenn das Wasser darin gefroren war, aufsprangen. Wolte man nun nicht alle Jahr eine unmäsig grose Reparation haben: so muste man das Wasser vor dem Winter abschlagen, und doch noch in die Röhren, die in Thälern und Vertiefungen lagen, **Krahnen**, oder **Seitenröhre** mit Zapfen machen, damit man das in diesen Röhren vor dem Winter stehen gebliebene Wasser noch vor dem Froste abzapfen konte.

Nach eben dieser der Tiefe der Gräben, worin eine Röhrenleitung gelegt wird, richtet sich dann auch immer die **Weite der Graben**, und muß ein Graben, wenn man darin noch bequem soll arbeiten können, **wenigstens so weit, als wie tief, ja auch wol ein Fus weiter, als wie tief sein.**

§. 16.

Wechsel und Windstökke bei den Röhren.

Weil es zu Zeiten geschiehet, daß sich die Röhren verstopfen, oder hier und da

Schaden

Schaden bekommen: so macht man in gewissen Entfernungen von einander, die meist 100 Fus betragen, kurze Röhrenstükke in die Röhrenleitung, die dann in ihrer halben länge oben ein vierekkiges loch a haben, Tab. I. Fig. 2., worin man einen Kloz, oder einen Sponten b schlägt, und heist eine solche Röhre ein **Wechsel.** Diese Wechsel nun dienen dazu, um, wenn man hier oder da einen aufgräbt, und den Sponten herausschlägt, sehen zu können, ob hier die Röhrenleitung noch gefült seie, oder nicht? und muß man dann im lezten Fall so lang an einen andern Wechsel gehen, bis man findet, wo das Wasser noch läuft; zwischen dem Wechsel nun, wo das Wasser noch fliest, und dem wo es nicht mehr läuft, ist der Fehler.

Bei alle diese Wechsel muß man inzwischen hohe Steine sezzen, um sie leicht wieder finden zu können. Ueberhaupt ist es rathsam, wenn man den Weg durch Steine bezeichnet, auf welchem die Röhrenleitung liegt. Gemeiniglich verräth sich inzwischen, wenn an den Röhren selbst ein

Fehler ist, dieser dadurch, daß das Wasser an dem Orte aus der Erde hervorquilt.

Anstatt dieser Wechsel kann man aber auch kleine Kasten von Holz, Blei oder Messing hier und da zwischen die Röhrenleitung, und darin einen hölzernen oder meßingenen Krahnen machen, wodurch man dann sehr leicht erfährt, ob hier und da das Wasser noch lauft, oder nicht?

Weil es sich bei den Röhrenleitungen, besonders den hölzernen und eisernen, wenn darinn das Wasser sehr hoch steigen muß, leicht zuträgt, daß solche von der mit in die Röhren gehenden und zusammen gepreßten Luft zerspringen, die eingeschlossene Luft selbst aber auch den Lauf des Wassers hindert (§. 5): so ist es nötig, daß man hier und da in den tiefsten, auch wol den höchsten Orten auf die Röhrenleitung senkrechte Röhren, oder Windstöcke g h und i k sezt, Tab. I. Fig. 1, so, daß ihr oberstes Ende höher ist, als das Wasser fallen, oder steigen muß, wodurch dann die eingeschlossene Luft ausgeführet wird.

§. 17.

§. 17.

Beschaffenheit des Ausflusses bei den Röhrbrunnen.

Wenn ein Röhrbrunnen an dem Ausfluß von vielen Menschen gebraucht wird, und daher an diesem Ort vieles Wasser ausgiesen muß: so macht man zwei und drei Ausflußröhren in den Stok (§. 1), damit bei dem Wasserhohlen zum Trinken und Kochen nicht ein Mensch auf den andern warten müsse, sondern mehrere zugleich an diesen Röhren füllen können. Eben nach dieser der Zahl der Ausfluß- oder Ausgußröhren richtet man aber auch die Weitung der Röhrenleitung ein (§. 4.)

Man sezt auch die Stökke an den Orten, wo das Wasser springen soll (§. 1. und 2), an einen etwas erhabenen Ort, und läßt zu solchem Ende um den Stok eine Erhöhung von Pflaster machen, damit das Wasser, welches um das Wasserbehältnis verschüttet wird, abfliesen, und es um den Brunnen nicht kothig sein möge.

Selbst in dieses Behältnis macht man aber auch in der Absicht ein Abzugsrohr,

und leitet dadurch das Wasser besonders in den Städten, unter der Erde in einem kleinen Kanal, oder einer Antauche weg.

Es dienen diese Behältnisse zu allerhand Gebrauch, teils um daraus Wasser zum **Waschen**, und **andern Bedürfnissen** zu bekommen, teils aber um daraus in den Dörfern und Vorwerken, **das Vieh zu tränken.**

Sie sind verschieden gestaltet, und bald bestehen solche bei geringen Brunnen in einer grosen **Bütte**, oder einem **hölzernen** oder **steinernen Trog**, bald aber, und bei ansehnlichen Brunnen, in **steinernen** bald **runden**, und bald **ovalen Bassins**, oder **Cisternen**, bald aber auch in solchen Bassins, welche die Gestalt einer **Muschel** haben, und die sind immer etwas unnatürlich.

§. 18.

Nötige Beschaffenheit der hölzernen Röhren.

Die wolfeilste, und dabei doch ziemlich dauerhafte **Röhren**, welche man zu den Röhrbrunnen gebrauchen kann, bestehen in

den

den hölzernen, und sind die am dauerhaftesten, welche aus Kiefern- Eschen- Rüster- Erlen- und Eichenholz bestehen, weil diese Hölzer, besonders das leztere in der Erde nicht so leichte verfault a).

Die Dikke dieser Röhren richtet sich immer nach der Weite oder Mündung, welche solche haben sollen (§. 4), und werden solche in der Wand, oder dem Holze wenigstens einmal so dik, als wie diese Mündung ist, da dann die ganze Röhre wenigstens dreimal so dik, wie die Mündung ist, und die Röhren nicht leicht zerspringen können. Bei dieser der Stärke der Röhren macht man solche aber auch 15 bis 20 Fus lang, weil solche, wenn sie kürzer sind, zu viele Verbindung, wenn sie aber länger sind, gar viele Beschwerung im legen machen.

So brauchbar auch die hölzernen Röhren sind: so haben sie doch auch den Mangel, daß sie, wenn darin das Wasser 20 und mehr Fus hoch in die Höhe steigen soll, gern an dem Orte, wo der meiste Druk ist, blos von diesem Druk, und wenn solche auch Windstökke haben (§. 16.), entzweispringen, und

das

das findet sich, wenn das Wasser aus einem Thal wieder gegen Berg steigen soll (§. 10.), immer an dem tiefsten Ort der Röhrenleitung. Nun kann man zwar diesem Fehler dadurch abhelfen, **wenn man die Röhren mit eisernen Ringen bindet**, allein es verrosten auch diese Ringe gar bald in der Erde, und wenn solche auch sogar aus **Messing**, oder **Kupfer** bestünden, und dann ist dem Fehler dieser Röhren nicht abgeholfen. Diesemnach also ist es immer wolgethan, wenn man zu sehr langen, und solchen Röhrenleitungen, worin das Wasser hoch steigen muß, keine hölzerne Röhren gebraucht, sondern die unten folgenden eisernen oder bleiernen.

Im zweiten Kapitel komt der Bau und die Verbindung dieser und der nachfolgenden Röhren vor.

a) Meine Grundlehren der bürgerlichen Baukunst §. 107, 108, 109, 110 und 115.

§. 19.

Nötige Beschaffenheit der irdenen Röhren.

Da, wo das Holz sehr rar ist, oder man auch Geld sparen will, da gebraucht man

zu

zu den Röhrbrunnen auch irdene oder thönerne Röhren.

Bei kurzen und nicht zu weiten Röhrenleitungen sind diese Röhren immer zu gebrauchen, allein es sind mit ihnen mancherlei Nachteile verknüpft. Sie lassen sich vorerst da, wo sie zusammen gestossen werden, nicht gut mit einander verbinden, so, daß sie an diesen Orten Wasser halten; dann zweitens zerspringen sie blos vom Druk des Wassers sehr gerne, und hiernächst drittens, wächst in ihnen ein Kraut, welches man Fuchsschwänze nennt, die dann die Röhren gar bald verstopfen.

Meist gebraucht man diese Röhren nur um das Wasser von einem bis zu dem andern Orte zu leiten, ohne es in den Röhren selbst, oder in einem Stokke steigen zu lassen (§. 1 und 10.)

Sie müssen, wenn man sich ihrer bedienen will, sehr gut gebrennt werden, und dann bei einer Weite von zwei Zollen in der Wand $\frac{3}{4}$ Zoll dik, und $2\frac{1}{2}$ bis 3 Fus lang sein, auf welche Länge dann solche die Töpfer nur zu machen pflegen.

§. 20.

§. 20.

Nötige Beschaffenheit der eisernen Röhren.

Die eisernen Röhren, welche man zu den Röhrbrunnen gebraucht, und die immer in gegossenem Eisen bestehen, weil dieses sowol wolfeiler, als dem Rost nicht so sehr unterworfen ist, sind immer **weit dauerhafter**, als wie die hölzernen und irdenen: und wenn man die beständigen Reparationen erwägt, die eine hölzerne oder irdene Röhrenleitung kostet, wenn sie erst einmal alt ist; so wird man gewahr, daß eine eiserne Röhrenleitung im Grunde wolfeiler ist, als eine von den beiden andern Materien, nur ist freilich das erste Kapital, welches aufgewendet werden muß, gleich sehr gros, und das pflegen dann die Erbauer eines solchen Brunnens zu scheuen. Doch, wenn man wegen der länge der Röhrenleitung, wobei ein so groser Druk ist, und dem hohen Steigen des Wassers, keine hölzerne Röhren gebrauchen kann (§. 18.): so muß man **notwendig eiserne nehmen.**

So viel dauerhafter auch die eisernen Röhren, als die hölzernen und irdenen sind: so muß man

man bei ihnen doch immer dahin sehen, daß das Eisen, woraus solche gegossen werden, von einem guten Stof, zähe, und im Bruche nicht löcherícht ist. Denn besizt solches diese Eigenschaft nicht, und die Röhren sind etwas weit, ja die Röhrenleitung ist sehr lang, und das Wasser muß hoch steigen, obschon Windstökke auf der Röhrenleitung stehen (§. 16.): so zerspringen solche von dem Druk des Wassers ebenwol, und das geschiehet dann vornemlich da, wo die Röhren in einem Thale liegen, und das Wasser wieder gegen Berg steigen soll (§. 10 und 18.) Zu dieser der Stärke der Röhren trägt aber auch dieses sehr viel bei, wenn solche in Leimen, uud nicht in Sand gegossen sind, weil der Leimenguß immer viel zäher, aber auch etwas theurer, als wie der Sandguß ist.

Die Wand dieser Röhren macht man übrigens bei 2 Zoll weiten Röhren 3=, bei 4 Zoll weiten 4=, und bei 6 Zoll weiten 5 Linien oder $\frac{5}{12}$ Zoll dik, so, daß man auf 2 Zoll mehrere Weite immer eine Linie in der Dikke des Eisens zusezt; doch gibt man auch bei

schlechtem Eisen diesen Dikken etwas zu, und ist die Länge dieser Röhren immer nur 3, 4 bis 5 Fus, damit solche bei dem legen nicht zu schwer werden.

§. 21.

Nötige Beschaffenheit der bleiernen Röhren.

Die bleiernen Röhren werden, wegen ihrer Kostbarkeit, gar selten zu den Röhrbrunnen gebraucht; doch geschiehet es, wenn eine Röhrenleitung sehr lang ist, und das Wasser sehr hoch steigen muß, vornemlich an dem Orte einer solchen Röhrenleitung, wo die Röhren in einem Thal liegen, und das Wasser wieder gegen Berg steigen muß, also der gröste Druk ist (§. 18 und 20.)

Man macht diese Röhren gemeiniglich aus Tafelblei 12 Fus lang, indem man es der länge nach um eine hölzerne Walze, die so dik ist, als die Röhre weit werden soll, zusammen löthet, man gieset solche aber auch, wie andere, die eisernen Röhren.

Um diesen Röhren die nötige Stärke zu geben: so macht man sie bei Röhren, die 2 bis 2½ Zoll weit sind von ⅛ʺ, bei Röhren hingegen

gegen die 3 bis 4 Zoll weit sind; **von** $\frac{1}{4}$ =, und bei Röhren die 5 bis 6 Zoll weit sind **von** $\frac{3}{8}$ **Zoll** dikkem Tafelblei; doch macht man solche auch aus noch dikkerem Blei, besonders dann, wenn solches nicht schmeidig und zähe genug ist, und der Druk des Wassers darin sehr gros ist.

Das zweite Kapitel.

Von dem Bau der Röhrbrunnen an sich selbst.

§. 22.

Abwiegung des Falles zu einem Röhrbrunnen.

Weil bei der Anlage eines Röhrbrunnens so viel auf den Fall ankomt, der zwischen dem Ein= und Ausfluß ist (§. 9, 10 und 11), ja weil man bei den hölzernen und eisernen Röhren, wenn solche nicht zerspringen sollen, dahin sehen muß, daß das Wasser nicht zu hoch steigen darf (§. 18 und 20): so muß dann auch bei einem Röhrbrunnen vor allen Dingen **der Fall von dem Ein= bis zu dem Ausfluß genau** abgewogen wer=

 den,

den, es mag nun die Röhrenleitung blos in eine Cisterne ausgiesen, oder das Wasser darin steigen sollen (§. 10).

Ich habe schon an einem andern Ort gewiesen, wie man das Gefälle von einem bis zu dem andern Ort abwiegen soll a). Weil ich nun eine Arbeit sehr ungern zweimal thue: so gebe ich hier die Regeln nicht an, wie man bei dieser Abwiegung zu Werke gehet, zudem aber ist auch solches eine Sache, die bekannt genug, und in vielen Schriften vorgetragen ist.

a) Meine Markscheidekunst §. 905, 1033, 1038 und 1039.

§. 23.

Fassung der Quellen bei den Röhrbrunnen.

Schon im 13ten §. habe ich bemerkt, daß man die Quellen, worauf man einen Röhrbrunnen anlegt, in einen 3, 4, 5 bis 6 Fus weiten Brunnen fassen müsse, so, daß das Wasser über der Mündung der Röhrenleitung, wenn man dasselbe nicht alle braucht, 3 und mehr Fus hoch stehen, und das überflüsige durch eine Abzugröhre abgeführet werden möge.

Hier

Hier also, und in diesem Kapitel wäre der Ort, wo ich noch ganz vollständig von dieser **Fassung** handeln solte. Allein, da ich diese Materie schon in andern Schriften vorgetragen habe a); so will ich mich auch darauf hier blos beziehen.

Im übrigen bemerke ich noch, daß man die trichterförmige Röhre, die in den Brunnen zu liegen kommt (§. 12), **gleich mit der Fassung legen**, und sie noch auf 4 und mehr Fus lang in dem Graben **mit wol zubereitetem Letten** umschlagen müsse, damit das Wasser nicht an der Röhre her durch die Fassung in den Graben fliesen möge.

a) Meine in meinen vermischten meist ökonomischen Schriften enthaltene Abhandlung von der Untersuchung der mineralischen Quellen, ihrer Fassung, und mechanischen Einrichtung zum Baden §. 18. und folg. Meine Salzwerkskunde §. 221 und folg.

§. 24.

Verfertigung des Grabens zu einem Röhrbrunnen.

Die **Verfertigung eines Grabens** bei einer Röhrenleitung ist immer eine Arbeit, die

die nicht viele Kunst erfordert, und kommt es dabei hauptsächlich nur darauf an, daß man ihm die nötige Weite und Tiefe gibt (§. 15), und an den Orten Bergleute anstelt, wo er durch Felsen gegraben werden muß.

Mehrere Schwierigkeit findet sich bei den Eigenthümern, durch deren Grundstükke er geleitet werden soll, besonders dann, wenn der Brunnen nicht zu einem öffentlichen Gebrauch bestimmt ist, doch diese Materie gehört in keine Bauschrift, sondern in die Rechtswissenschaft, und habe ich davon in einem andern Werke gehandelt a).

a) Achte Abhandlung meines Wasserrechts §. 36. und folg.

§. 25.

Verfertigung der hölzernen Röhren.

Die Stämme, welche man zu den hölzernen Röhren gebraucht (§. 18), müssen immer aus einem einläufigen, oder solchem Holze bestehen, das einen Stamm ausmacht, und nicht geschnitten ist, weil dieses Holz viel härter und fester ist, als wie

das,

das, welches aus schon alten und stärkern Bäumen geschnitten wird.

Es werden die Röhren, welche man aus diesen Stämmen macht, mit eigenen Bohrern auf einer **Bohrbank, bald mit der Hand, und bald durch Maschinen gebohrt.** Schon an einem andern Ort habe ich die hierzu nötige Maschinen angegeben a), und sage ich also von dieser Materie hier nichts mehr.

a) Meine Bergmaschinenkunst §. 342.

§. 26.

Verbindung der hölzernen Röhren.

Man kann die hölzernen Röhren auf eine **zweifache Art mit einander verbinden.** Man höhlt nemlich jede Röhre in der einen Mündung a, Tab. I. Fig. 3., rund und trichterförmig etwas weiter aus, als die Mündung der Röhre ist, an dem andern Ende b aber spizt man solche rund zu, so, daß diese Spizze gerade in die trichterförmige Mündung einer andern Röhre paßt, so kann man immer eine Röhre in die andere stekken, und werden also die Röhren

in einander gespizt. Fast eben so verbindet man aber auch die Röhrenleitung mit dem Stokke, woraus das Wasser springt, man spizt nemlich die lezte Röhre a b, Tab I. Fig. 4, die mit dem Stok verbunden werden soll, vierekkigt, statt vorhin rund, zu, macht da, wo sie auf den Stok trift, in diesen Stok ein auch trichterförmiges, aber vierekkiges Loch c, so kann man diese Röhre in den Stok stekken, und an ihm durch Antreiben befestigen.

Soll man auch eine solche Röhre mit einem Windstokke verbinden: so spizt man die Röhrenleitung zu beiden Seiten in den Stok a b, Tab. I. Fig. 5., oder man nimt da, wo der Stok hin zu stehen komt, eine etwas dikke Röhre a b, Tab. I. Fig. 6., macht in solche bei c ein trichterförmiges Loch, und spizt darin den Windstok c d.

Eine andere und bessere Verbindung einer hölzernen Röhrenleitung ist die folgende. Man macht nemlich eine kurze Röhre von geschmiedetem Eisen, die nur ¼ Zoll dik, 4 Zoll lang, und einen Zoll weiter ist, als die Mündung der Röhrenleitung, dann aber

auch

auch an den beiden Enden a b und c d, Tab. I. Fig. 7., scharf, und in der Mitte mit einem halben Zoll hohen Ring, oder Stabe e f versehen ist. Diese Röhre nun, einen sogenanten Bux, treibt man mit dem einen Ende a b um die eine Mündung einer Röhre, Tab. I. Fig. 8., bis an den Ring in das Holz, an das andere Ende c d hingegen legt man eine andere Röhre mit ihrer Mündung, und treibt diese Röhre durch Schlagen nach, so werden beide Röhren durch diesen Bux sehr gut mit einander verbunden, nur muß man dafür sorgen, daß die Mündungen der Röhren gerade in die Mitte der Buxe zu stehenkommen, also diese aller Orten ganz in das Holz kommen.

Eben so verbindet man auch die lezte Röhre mit dem Stok; man macht nemlich in diesen, da, wo ihn die Röhre berührt, eine runde Oefnung a Tab. I. Fig. 9, in die Mündung des Stoks, die so gros, wie die Mündung der Röhre ist, und treibt dann einen Bux b bis an den Ring an die lezte Röhre, an die andere Hälfte des Buxes aber treibt man den Stok, so, daß er über die

 eben

eben gedachte Oefnung zu stehen komt; so ist die Verbindung geschehen.

So wie man diese Stökke mit den Röhren verbindet: so verbindet man auch die **Windstökke** mit den Röhrenleitungen (§. 16), man verbindet nemlich auf beiden Seiten des Windstoks a b, Tab. I. Fig. 10, die Röhren durch die Büxe c und d mit diesem Stok.

Die leztere Verbindung der Röhren mit den Stökken und Windstökken ist immer viel besser, und dauerhafter, als wie die erstere, weil die Röhren an den Spizzen, woran das Holz so dünne ist, gern entzweispringen, allein es ist auch die leztere immer etwas kostbarer, als wie die erstere.

Zuweilen aber selten geschiehet es, daß man eine hölzerne Röhrenfahrt mit einem **steinernen Stok** verbinden soll, und das geschiehet dann so. Man läßt nemlich mit einem **Bohrer**, wie ihn die Bergleute gebrauchen a), von oben ein Loch a b in den Stok bohren, Tab. I. Fig. 11, das so gros, wie die Mündung der Röhrenleitung ist, und dann bis auf die Tiefe herunter gehet,

het, wo die lezte Röhre den Stok berührt, zugleich aber läßt man auch in der Höhe der Mündung der gedachten Röhre ein eben so groses Loch a queer in diesen Stok bohren, und zwar in das ebengedachte erstere Loch, das nach der Länge des Stoks gebohret ist. Jezt stekt man in dieses Loch a, und dann die Mündung c der lezten Röhre eine eiserne Röhre a c, deren Mündung so gros, wie die Mündung der Röhrenleitung ist, und keilt dann mit hölzernen Keilen bei c das Holz um die eiserne Röhre recht fest an, bei b aber giest man die Oefnung zwischen der Röhre und dem Stein mit Blei aus, und treibt das Blei mit einem eisernen Meisel recht fest in diese Oefnung, oder **versezt**, wie man sagt das Blei, so ist das verlangte geschehen, und ist nur noch nötig, daß man vorne in den Stok ein und etliche Löcher bis in die darin befindliche Hohlung bohret, und darin eiserne **Ausflußröhren** d e sezt (§. 1.), diese aber ebenfals zwischen dem Eisen und dem Stein mit Blei **ausgiest**, eben so aber auch oben die Oefnung im Stok mit einem mit Blei vergossenen Pfropfen zumacht.

Man

Man begreift von selbst daß diese Verbindungen mit dem Stok wegfallen, wenn die Röhrenleitung selbst in eine Cisterne ausgiest, und das Wasser nicht steigt (§. 10.)

Noch muß ich aber auch erinnern, daß man so, wie eine gewisse länge Röhren gelegt ist, solche unten mit einem Zapfen zuschlägt, und dann oben Wasser einläst, dieses blos zu dem Ende, damit man sehen könne, ob auch eine Röhre hier oder da in ihrer Verbindung **Luft habe, und das Wasser gehen** lasse? Ist es; so muß man diesem Fehler abhelfen: wo aber nicht; so fült man den Graben über den Röhren nunmehr mit Erde zu, damit solche von der Sonnenhizze, weil man dergleichen Arbeit nur im Sommer vornehmen kann, weder **aufreisen** können, noch daran ein **Frevel** verübt werden möge.

a) Meine Grubenbaukunst §. 15.

§. 27.

Legung der hölzernen Röhren.

Es ist stets nötig, daß man die hölzernen Röhren, ehe man sie in den Graben legt, und mit einander verbindet, **probirt**, ob

sie

sie auch keine Risse oder sonst verborgene Fehler haben, und daher kein Wasser halten. Dieses nun geschiehet, wenn man sie an einem Ende mit einem Zapfen zuschlägt, und mit Wasser fült, in welchem Falle man dann siehet, ob sie Wasser halten oder nicht?

Eben so notwendig ist es aber auch, daß man die Röhren vorn am Kopfe mit ein bis zwei eisernen **Ringen beschlägt**, und zwar die, welche nur in einander gespizt werden, allein an dem Ende, wo die trichterförmige Oefnung ist; die hingegen, welche man zusammen bürt (§. 26.), an beiden Enden, weil solche sonst bei dem Zusammenfügen vorne gern aufspringen.

Ihre **Legung** selbst ist, wenn der Brunnen gefaßt ist (§. 23.), bei denen, die nur in einander gespizt werden, nicht beschwerlich, und darf man nur in dem Graben die eine Röhre mit ihrer Spizze in die trichterförmige Mündung einer andern Röhre stekken, und dann solche mit einer Schlage, nachdem man vorher ein Bret vor die Mündung gehalten, fest in diese Röhre treiben, hernachmals aber rings um die Mündung,

worin

worin die Spizze der einen Röhre stekt, hölzerne Keile eintreiben, damit sich das Holz recht dicht an diese Spizze anlege.

Eben so befestiget man aber auch die **Windstökke** an die Röhrenleitung (§. 26) ja die lezte Röhre mit dem **Strok**, in den man oben ein und etliche Löcher bohret, um darin die **Ausflußröhren** zu stekken (§. 1).

Immer kann man durch diese Handgriffe die Röhren ganz gut mit einander verbinden, besonders dann, wenn sowol die trichterförmigen Mündungen, als die Spizzen recht zirkelrund, und die lezteren nicht kolbigt, sondern mehr länglicht gespizt sind. Will man indessen die Röhren recht fest in einander treiben: so stekke man in die Röhre a b, Tab. I. Fig. 12, die angetrieben werden soll, eine Walze oder eine sehr gerade und gleichgearbeitete Stange c d, man stekke an diese Stange eine Ramme e f, man mache daran die Seile i k, i l, o m und o n, und lege die ganze Ramme auf eine völlig eben liegende Bohle g h: so kann man die Röhre a b an die Röhre p q anrammen, wenn man nur vor die Mündung, damit die Röhre nicht ver-

verdorben werde, ein Bret halten läßt, und dann etliche Menschen die Ramme an den Seilen i k und i l vor-, andere aber mit den Seilen o m und o n mit aller Gewalt an die Röhre a b zurük ziehen läßt. Doch ist noch immer nötig, daß die in einander getriebenen Röhren, wie zuvor gedacht worden, mit **hölzernen Keilen** da, wo sie zusammen gestosen werden, wasserhaltend gemacht werden.

Man hat sonst auch die Gewohnheit, daß man **Haarz** in einer **Pfanne** schmilzt, darinn **Streifen Werch**, oder **Hanf taucht**, diese um die Spizzen der Röhren legt, und dann solche in einander treibt. Man glaubt dadurch die Röhren da, wo sie mit einander verbunden sind, wasser haltender zu machen, allein es stript sich das Werch bei dem Antreiben der Röhren oft so ungleich, daß dabei mehr Rizze, wodurch das Wasser herausdringen kann, entstehen, als wenn man die Röhren ohne dieses Hülfsmittel in einander treibt, und doch müssen die Röhren noch, wie eben gesagt worden, **verkeilt** werden.

Mit

Mit weniger Beschwerde ist das **Legen der Röhren verknüpft**, die in einander **gebüxt werden**, und ist dabei nur nötig, daß erst ein Bux bis an den Ring in die eine Röhre, dann aber eine andere daran getrieben werde (§. 26), und geschiehet das erstere mit einer **Schlage**, das andere aber mit der zuvorgedachten **liegenden Ramme.**

Eben mit einer Schlage treibt man dann auch die **hölzernen Windstökke**, und den Stok an den Bux der lezten Röhre dieser Röhrenleitung, und macht in diesen, wie schon gedacht worden, die **Ausflußröhren.** Bei den **steinernen Stökken** verfährt man hingegen, wie im vorigen §. gedacht worden; damit inzwischen bei dem Schlagen mit der Schlage die Buxe so wenig, als wie die Stökke verdorben werden mögen: So muß man ein Bret vor diese Dinge halten lassen, wenn man sie eintreibt.

§. 28.

Verteilung des Wassers bei dem Legen der hölzernen Röhren.

Die Verteilung des Wassers bei den hölzernen Röhrenleitungen (§. 2.) kann auf

auf verschiedene Arten geschehen, und die sind dann diese:

Man nimt nemlich, wenn ein Röhrbrunnen nur an zwei Orten springen soll, einen in einer Gabel gewachsenen Stamm Holz, und bohrt solchen von a bis b, Tab. I. Fig. 13, in der Weitung der Mündung der Röhrenleitung aus, von d in b, und c in b aber bohrt man, wenn an einen Ort so viel Wasser kommen soll, als wie an den andern, ein Loch, das in seiner Zirkelfläche nur halb so viel Fläche hat, als wie die Mündung der Röhrenleitung ist (§. 4), und legt dann an die Spizzen c und d die beiden Abteilungen, oder auch sogenannten **Röhrenstränge** von der Röhrenleitung (§. 1).

Eine eben so leichte Art, das Wasser zu verteilen ist aber auch diese. Man verbindet nemlich mit der Röhrenleitung a b, Tab. I. Fig. 14, eine kleine etliche Fus lange, runde oder viereckige **Queerröhre**, einen auch so genannten **Wechsel** c d (§. 16), und befestiget dann in diesen, so wie bei einem Stok (§. 26 und 27), die Röhrenstränge e f und g h; auf die Oberfläche, oder an die

Seite des Wechsels aber macht man ein Loch mit einem Spunten, um dadurch nach dem Laufe des Wassers sehen zu können. Man begreift von selbst, daß wenn ein Wasser im rechten **Winkel** abgeleitet wird, man in die Röhrenleitung auf eben die Art eine **Quer-röhre** verbindet.

Eben das erhält man aber auch, wenn man sich statt des Wechsels, eines **hölzernen Trogs**, oder eines **hölzernen Wasserkastens** bedient, den man oben mit einem starken, mit Moos unterlegten, mit hölzernen Nägeln, befestigten Dekkel verwahren muß.

Damit man zu allen Zeiten zu einem solchen **Wasserwechsel** kommen könne: so mauert man um ihn eine **räumliche viereckige, oder runde Grube auf**, macht nach dem Boden derselben eine Treppe, und bauet dann über diese Grube ein Häusgen von Holz, oder Mauer, damit man diese Grube verschliesen könne.

Will man einer solchen Verteilung des Wassers eine grösere Festigkeit geben: so macht man eine **bleierne, meßingerne** oder

kupfer-

kupferne **Röhre** a b, Tab. I. Fig. 15, mit den **Knien** b c und b d, deren man so viele macht, als Röhrenstränge abgeleitet werden sollen, alles so, daß diese Dinge sowol bei a, als c und d **Lappen** haben, um sie an die hölzernen Röhren befestigen zu können, und leitet dann also durch Hülfe dieser Knien das Wasser an verschiedene Orte. Damit man aber auch das Wasser gehörig stellen, und nachsehen könne, ob jeder Röhrenstrang damit angefüllt sei; so macht man in die Knieröhren b c und b d die **Krahnen** e und f. Eben so leicht kann man aber auch das Wasser in einem **rechten Winkel** zur Seite ableiten, wenn man an die Röhre a b, Tab. I. Fig. 16., wo das Wasser abgeleitet werden soll, eine kurze Knieröhre c d machen läßt, damit den abzuleitenden Röhrenstrang verbindet, und dann in e und f Hahnen sezt.

Diese Krahnen dienen aber auch dazu, daß man, je nachdem man die Hahnen mehr oder weniger zudrehet, das Wasser an alle Orte in gleicher Menge verteilen kann, besonders dann, wenn die Orte einander nicht

gleich liegen (§. 11.) Wie weit nun die Krahnen bei dieser Teilung aufgedrehet werden müssen, das kann man dadurch bestimmen, wenn man sie auf eine gewisse Weite aufdrehen läst, und dann an jedem Ort, wo das Wasser springt, misset, wie viel Eimer voll Wasser in ein und etlichen Minuten ausfliesen. Durch eben dieses Mittel kann man dann auch noch erfahren, wie weit die Krahnen aufgedrehet werden müssen, wenn an einem Ort nur ein gewisser Teil von dem Wasser ausfliesen soll, der an einem andern Ort ausgegossen wird.

§. 29.

Verfahren bei den Hindernissen, die bei der Legung der hölzernen Röhren in den Weg kommen.

Die vorzüglichsten Hindernisse, welche bei der Legung der hölzernen Röhrenleitungen in den Weg kommen, bestehen in **Morästen, tiefen Thälern** und **Gewässern** (§. 14), die man schlechterdings nicht vermeiden kann.

Um

Um nun die Röhrenleitungen durch **Moräste** legen zu können: so ist nötig, daß man diese erst austrokne, weil man in Morast und Wasser, und wenn man auch die Röhren auf Pfähle legen wolte, keine solche Dinge legen, auch darin keine Reparationen vornehmen kann, wenn die Röhren so tief in den Morast zu liegen kommen sollen, daß solche im Winter nicht auffrieren (§. 15), und habe ich in einer andern Schrift gewiesen, wie man die Moräste austroknen kann a). Doch auch in dem Falle läßt sich über einen Morast eine Röhrenleitung machen, wenn man über ihn eine steinerne Brükke bauet, und oben darauf die Röhren legt, so, daß solche zwischen Mauern unten, oben, und zu beiden Seiten einige Fus hoch mit Erde umschlagen werden, aber welche Kosten!

Wenn tiefe Thäler in den Weg kommen, wobei die Röhren so leicht springen (§. 10, 18 und 20.): so hilft man sich dadurch, daß man entweder so, wie eben gedacht worden, über ein solches Thal eine Brükke macht, und darauf die Röhren legt, oder auch wol das Wasser in einem Kanal

 über

über eine solche Brükke leitet, wovon ich dann auch in einem andern Werke gehandelt habe b).

Bei den Gewässern, welche bei den Röhrenleitungen in den Weg kommen, muß man unterscheiden, ob solches nur kleine Wasser, Bäche, oder schon grose Wasser und Flüsse sind?

Wenn das erstere ist: so hat man nur nötig, daß man ein so kleines Wasser abschlägt, oder abgräbt, und dann die Röhrenleitung a b und c d, Tab. I Fig. 17, mit zweien zur Seite der Ufer stehenden Stökken e f und g h, diese aber mit der unter dem Graben eben liegenden Röhre e g verbindet (§. 26 und 27.), da dann die Röhrenleitung unter dem Graben hergehet.

Mehrere Schwürigkeiten finden sich, wenn eine Röhrenleitung über einen Fluß gelegt werden muß, und muß man dabei unterscheiden, ob solcher schifbar ist, oder nicht?

Wenn das leztere, und der Fluß nicht schifbar ist: so kommt man am wolfeilsten

zur

zur Sache, wenn man im hohen Sommer, bei dem kleinsten Wasser, durch den ganzen Fluß eine doppelte Reihe Pfähle schlägt, darin zwei Rahmhölzer einzapft, und darauf die Röhren legt, die dann im Winter, wenn das Wasser gros ist, nie auffrieren können.

Schwerer ist die Legung einer Röhrenfahrt über einen Fluß der schifbar ist, weil man durch solchen im Sommer bei kleinem Wasser um deswillen keine Röhren legen kann, weil solche der Schiffahrt hinderlich sind. Diesemnach bleibt bei diesem Vorfall weiter nichts übrig, als daß man die Röhren über eine in der Gegend gelegene steinerne Brükke legt, und im Winter mit Mist dedekt, oder daß man, wie schon bei den Morästen gedacht worden, zu der Leitung der Röhren über einen solchen Fluß eine eigene Brükke bauet.

Es kann bei alle dem aber auch angehen, daß man die Röhren über eine hölzerne Brükke legt, unter welcher die Schiffe noch hergehen können, allein im Winter kann der

Brunnen nicht laufen, wenn die Röhren nicht verfrieren und zerspringen sollen.

a) Meine in meinen vermischten meist ökonomischen Schriften enthaltene Abhandlung von den verschiedenen Methoden die Moräste und Sümpfe auszutroknen.

b) Meine eben da enthaltene Abhandlung von der Vereinigung der Seen und Flüsse §. 51.

§. 30.

Bau der Stökke und Wasserbehälter an dem Ausfluß der hölzernen Röhrbrunnen.

In den **Dörfern**, auf den **Vorwerken**, ja bei den **Bier- und Brandteweinbrennereien** läst man die Röhrbrunnen, die mit hölzernen Röhren gebaut sind, blos durch einen senkrecht gestelten Stok mit einer vorne darin befindlichen Ausflusröhre in einen 10- und mehr Fus langen, 1½ Fus breiten, und auch so viele Fus tiefen hölzernen oder steinernen Trog ausgiesen (§. 17.), der dann an einem Ende durch einen Einschnitt übergieset, an dem Boden aber ein mit einem Zapfen verwahrtes Loch hat, um ihn von Zeit zu Zeit säubern zu können. Eben

in

in einen solchen Trog läst man aber auch die Röhrenleitung selbst ausgiesen, wenn das Wasser nicht springen soll (§. 10.)

Dauerhafter und zierlicher legt man den Ausguß eines solchen Brunnens in den Städten, besonders den grosen Städten an, und macht sowol die Stökke, als die Bassins, oder Cisternen (§. 17.), welche davor zu stehen kommen, von Steinen. Soll nun ein solches Bassin nicht gros werden: so macht man es aus einem ganzen Stein, man sezt sie aber auch, um sie desto gröser machen zu können, aus Stükken zusammen, die man mit Klammern zusammen bindet, und dann in den Fugen verkittet, oder mit Blei ausgiest, das man, damit sie Wasser halten, versezt (§. 26.) Bald gibt man diesen Bassins oben, damit sie immer voll sind, durch ein Rohr auserhalb dieses Behälters einen Abfall, bald aber sezt man in eben der Absicht inwendig in den Boden ein senkrechtes mit Blei eingegossenes eisernes Rohr, das bis in die Höhe herauf gehet, worauf das Wasser in dem Bassin stehen soll. In dem einen, wie in dem an-

dern Fall, läst man indessen das Wasser durch diese Röhren in eine Antauche fallen, worin es dann abfließt (§. 17.) Man gibt diesen Dingen allerhand zierliche Gestalten, immer aber dünkt mich, daß man der Natur der Sache gemäs handle, wenn man den Stok einer Säule, das Wasserbehältnis aber worin er ausgießt, einem Kasten oder andern Gefäß ähnlich sein läst, und fält es in das Unnatürliche, wenn der Stok ein Thier, als einen Hirsch und dergleichen, das Wasserbehältnis aber eine Muschel vorstelt (§. 17.)

Einen unserem heutigen Geschmak angemessenen Stok, mit dem davorstehenden Wasserbehältnis, stelle ich Tab. I. Fig. 18. vor, und kann der, welcher im Bauen geübt ist, leicht mehrere von dergleichen Dingen erfinden.

§. 31.

Verfertigung der irdenen Röhren.

Die irdenen Röhren werden, wie schon oben §. 19. gedacht worden, von den Töpfern gemacht, und muß man bei ihnen

nur

nur darauf sehen, daß solche aus guter und wol gearbeiteter Erde verfertigt, auch wol gebrannt werden. Besonders muß man, da diese Röhren in einander gestekt werden, darauf sehen, daß solche bei a, Tab. I. Fig 19., dem so genanten **Schwanz**, etwas spizzig, bei b aber, an dem 4 Zoll langen **Kopf**, so weit sind, daß eine andere Röhre mit ihrem Schwanze hineingestekt werden kann, und doch noch zwischen dem Schwanz, und der innern Höhlung des Kopfes ein Raum von $\frac{1}{2}$ Zoll übrig bleibt, damit man um den Schwanz noch eine wasserhaltende Materie machen, und die Röhrenleitung in ihrer Verbindung wasserdicht machen könne.

Man muß bei alle dem aber auch darauf sehen, daß die Röhren an dem Schwanze zwei um die ganze Röhre gehende Hohlkehlen c d, und e f bekommen, damit sich daran der Hanf anhalte, der bei der Verbindung dieser Röhren gebraucht wird, wie aus dem gleich nachfolgenden §. erhellet.

§. 32.

§. 32.

Verbindung der irdenen Röhren.

Die Verbindung der irdenen Röhren bestehet blos darin, daß man um den Schwanz so viele Streifen von Hanf, oder Werch wikkelt, das in Harz getränkt worden, bis solcher gedrungen in den Kopf der folgenden Röhre hineingehet, und dann so die eine Röhre in die andere stekt.

Gut ist es dabei aber auch, wenn man diese Röhren da, wo sie zusammen gestosen worden, einen Fus dik mit wol zubereitetem Letten, dessen Zubereitung ich anderswo gelehret habe a), umschlägt.

Man gebraucht zwar diese Röhren meist nur dazu, um das Wasser, ohne es in einem Stok in die Höhe steigen zu lassen, weil solche gar zu leicht springen, von einem Ort zu dem andern zu leiten (§. 19.), doch kann das Wasser noch wol in einem Stok 3 bis 4 Fus in die Höhe steigen, wenn die Röhren über etliche Zolle nicht weit sind. In dem Fall nun verbindet man diese Röhren mit dem hölzernen, oder besser steinernen

Stok

Stok eben wol **mit Hanf und Harz,** und umschlägt dann solche an dem Stok auch **mit Letten.**

a) Meine Abhandlung von dem Bau der Wehre §. 30.

§. 33.

Legung der irdenen Röhren.

Zu der Legung der irdenen Röhren ist nur nötig, daß man in dem Graben jedes Stük, vor dem legen, indem man es an dem Schwanz mit einem lumpen zustopft, probiert, ob es auch Wasser hält? daß man die Röhren auf die im vorigen §. gedachte Art mit einander verbindet, fest in einander stekt, und mit letten umschlägt, und daß man endlich, wenn ein Stükwegs die Röhrenleitung gelegt ist, auf die im 27ten §. gedachte Art untersucht, ob solche auch Wasser hält, dann aber den Graben ausfült, und dabei darauf siehet, daß keine Röhre beschädiget werde.

§. 34.

§. 34.

Verteilung des Wassers in den irdenen Röhren.

Die Verteilung des Wassers in den irdenen Röhren kann, weil sich solche mit Holz, Eisen und Blei nicht gut verbinden lassen, blos durch eine irdene Röhre a b, Tab. 1. Fig. 20., und die daran befindliche Knien b c und b d geschehen, und können dabei keine Krahnen statt haben (§. 28.)

§. 35.

Verfahren bei den Hindernissen, welche sich einer irdenen Röhrenleitung in den Weg legen.

Weil das Wasser in den irdenen Röhren, wenn solche nicht zerspringen sollen, nicht hoch steigen darf, und weil sich diese Röhren mit hölzernen, eisernen und bleiernen Röhren nicht wol so verbinden lassen, daß solche Wasser halten: so kann man auch da keine irdene Röhren gebrauchen, wo Moräste, Thäler und Gewässer der Röhrenleitung im Wege stehen.

§. 36.

Bau der Stökke und des Wasserbehälters bei den irdenen Röhren.

Weil die irdenen Röhren zu keinen Hauptbrunnen gebraucht werden können (§. 19.): so läst man solche, es mag das Wasser, ohne in einem Stok zu steigen, blos aus den Röhren ausfliesen, oder auch in einem solchen Stok nicht hoch in die Höhe steigen (§. 32.), nur in einen hölzernen oder steinernen Trog ausgiesen (§. 30.), und vermeidet dabei alle Zierlichkeit.

§. 37.

Verfertigung der eisernen Röhren.

Die eiserne Röhren werden immer auf den Eisenhütten, bald in Sand, und bald in Leimen gegossen (§. 20.), und das zwar auf eine zweifache Art.

Sie haben nemlich bei einer länge von 3, 4 bis 5 Fus, eben so, wie die irdenen Röhren (§. 31.) einen Schwanz a, Tab. I. Fig. 19., mit zwei Hohlkehlen c d und e f, damit sich daran das Blei halten möge, womit man solche, wie aus dem folgenden §.

klar

klar wird, verbindet, dann aber auch einen Kopf b von 4 Zoll lang, in welchen dann der Schwanz zu stekken komt, so, daß zwischen ihm und der Höhlung des Kopfs noch ein Raum von $\frac{1}{4}$ Zoll bleibt, um darin das Blei giesen, und die Röhren mit einander verbinden zu können. Oft wird es bei dem Giesen dieser Röhren darin versehen, daß der Raum zwischen dem Kopf und dem Schwanze zu dik ist, und davon ist dann die Folge diese, daß dergleichen Röhren eine entsezliche Menge Blei unnötiger weise wegnehmen, und daher die Röhrenleitung sehr kostbar machen.

Die andere Art diese Röhren zu verfertigen ist die folgende. Man gießt nemlich die Röhren so, daß solche an beiden Enden die 2 Zoll breiten **Kränze**, **Rände**, oder **Lappen** a b und c d bekommen, Tab. I. Fig. 21., und in jeden dieser Lappen 4 einen halben Zoll weite **Löcher** befindlich sind, wodurch man dann **Schrauben** stekken, und die Röhren zusammen befestigen kann.

§. 38.

§. 38.

Verbindung der eisernen Röhren.

Die **eisernen Röhren**, welche einen **Kopf und Schwanz** haben (§. 37.), verbindet man blos so mit einander, daß man sie in den Graben legt, und den Schwanz der einen in den Kopf der andern so einstekt, daß der Schwanz nirgendwo anliegt, dann vorne um den Kopf einen, oben mit einem Loche versehenen Streifen Thon legt, dergestalt, daß der ganze Raum zwischen dem Schwanz und dem Kopfe offen ist, hiernächst **heis gemachtes Blei** in diesen Raum giest, und dann endlich dieses Blei mit einem Meisel und Hammer wol **versezt** (§. 26.), eben dadurch aber diese Masse an die äusere Fläche des Schwanzes, und die innere Fläche des Kopfes genau antreibt, wodurch dann die Röhren an diesen Orten wasserhaltend gemacht werden.

Leichter ist die Verbindung der Röhren, welche **Lappen** haben (§. 37.), und ist hierbei nur nötig, daß man da, wo zwei Röhren zusammenstosen, zwischen sie einen Ring von

Huthfilz oder **Büffelleder** legt, und dann beide Lappen durch eiserne Schrauben zusammenziehet (§. 37.)

Wenn sonst auch bei diesen Röhren das Wasser aus einem **hölzernen Stok** springt, das aber selten ist; so verbindet man diese Röhren so, daß man sie, weil sich gegossenes Eisen und Holz nicht wol mit einander verbinden läst, nahe bei dem Stok erst mit einer kurzen hölzernen Röhre (§. 26.), und dann diese mit dem Stok verbindet (§. 26.)

Wenn im Gegenteil das Wasser durch einen steinernen Stok ausgiest: so läst man eine eiserne Röhre mit einem Schwanz in diesen Stok gehen, und versezt den Raum zwischen dem Eisen und Stein wol mit Blei (§. 26.)

Anders ist die **Verbindung der Windstökke** (§. 16.) mit den eisernen Röhren, und geschiehet solches, wenn man da, wo der Windstok hinkomt, eine über sich stehende kurze **Knie**- oder **Kropfröhre** an die Röhre giesen läst, und damit die hölzernen Röhren verbindet, welche die Windstökke ausmachen (§. 26.)

Diese

Diese Verbindungen fallen natürlicher Weise weg, wenn das Wasser nicht steigt, oder springt, sondern die Röhrenleitung selbst in eine Cisterne ausgiest (§. 10.)

§. 39.

Legung der eisernen Röhren.

Die Legung der eisernen Röhren geschiehet immer so: Man probirt nemlich die Röhren, ob solche auch Wasser halten (§. 27.), man legt ein Stük nach dem andern in den Graben, und verbindet dann solche, wie in dem vorhergehenden §. angewiesen worden.

Man probiert, wenn ein Stük gelegt ist, ob es auch Wasser halte (§. 27.), und dann wirft man den Graben, worin solches liegt, mit Erde zu, immer aber sieht man bei dem legen der Röhren darauf, daß solche mit Steinen unterlegt werden, damit sich solche nicht senken, und dadurch in ihrer Verbindung los werden mögen.

§. 40.

Verteilung des Wassers in den eisernen Röhren.

Die Verteilung des Wassers in den eisernen Röhren geschiehet durch die **Knieröhren** am bequemsten, die ich am Ende des 28ten §. erklärt habe, und können solche ebenwol aus gegossenem Eisen bestehen.

Weil man inzwischen in die Knie von gegossenem Eisen keine Krahnen sezzen kann, um das Wasser nach Gefallen in gleicher oder ungleicher Menge an verschiedene Orte zu verteilen (§. 28.): so ist es, wenn man dieses bewirken will, nötig, daß man die Röhre mit den Knien aus Blei, Messing, oder Kupfer macht, und müssen im ersten Fall, weil sich die bleiernen Röhren nicht gut, wenn sie Kopf und Schwanz haben, in die eisernen mit Blei vergiesen lassen, sowol die bleiernen, als die zu beiden Seiten daran stosenden eisernen Röhren **Lappen** haben (§. 28.)

Wenn sonst auch eine Röhrenleitung **in sich gebogen werden muß**: so läßt man eine

Röhre

Röhre a c b, Tab. I. Fig. 22., da, wo dieses geschehen soll, nach dem Winkel giesen, worin die Röhrenleitung gebogen werden muß, und heist dann eine solche Röhre, wenn sie im rechten Winkel gebogen ist, eine **Kropfröhre**, wenn das aber nicht ist, wie jede andere gebogene Röhre, eine **Knieröhre**.

§. 41.

Verfahren bei den Hindernissen, welche bei der Legung einer eisernen Röhrenleitung in den Weg kommen.

Wenn bei einer eisernen Röhrenleitung, **Moräste, Thäler und Gewässer** in den Weg kommen: so hat man nur nötig, daß man nach den Regeln des 29ten §. verfährt. Und muß man bei einer kleinen Bach das Wasser an einem Ufer hinein fallen, an dem andern aber herauf steigen lassen (§. 29.): so geschiehet dieses am füglichsten, wenn man die beiden Stökke, wodurch man das Wasser fallen, und wieder steigen läst, mit ihrer unter dem Graben her eben liegenden Röhre aus Holz, oben in jedem Stok aber, da, wo die Röhrenleitung in ihn befestigt werden

muß, eine kurze hölzerne Röhre macht, und daran die eisernen Röhren verbindet, und befestiget (§. 26.)

Es kann diese Verbindung aber auch so geschehen, daß man die Stökke, und die mit ihnen unter dem Graben verbundene eben liegende Röhre aus Eisen macht, aber an jeden Stok, da, wo die Röhrenleitung, und dann auch die eben gedachte Comunicationsröhre an ihn anstößt, eine kurze, recht winkelicht auf ihm stehende Knieröhre, mit einem Lappen, um solche mit den an sie stosenden Röhren zu verbinden, giesen, dann aber auch unten den Stökken im Giesen einen Boden geben, und solchen oben mit einem Pfropfen verwahren läst.

§. 42.

Bau der Stökke und Wasserbehältnisse bei einer eisernen Röhrenleitung.

Dieser Bau ist eben der, den ich schon in dem 30ten §. gelehret habe, und beziehe ich mich also hier blos auf die Regeln, die ich da angegeben habe.

So viel bemerke ich inzwischen, daß man auf eine so kostbare Röhrenleitung selten hölzerne Stökke, und Wasserbehältnisse bauet.

§. 43.

Verfertigung der bleiernen Röhren.

Die bleiernen Röhren (§. 21.) werden auf eine zweifache Art gemacht.

Die erste Art ist die, daß man sie aus Riemen, die man aus Tafelblei schneidet, um eine Walze zusammen beuget, und dann da, wo sie an einander stosen, mit Schlagloth zusammen löthet (§. 21.)

Eine andere Art diese Röhren zu verfertigen bestehet aber auch darin, daß man solche in einer **Forme** giest. Diese die lezte Art ist immer die wolfeilste, weil man dabei vieles Schlagloth und vielen Arbeitslohn spahret.

Ihre eigentliche Verfertigung gehört in jenem, wie in diesem Fall zu der Arbeit der Handwerker, und damit habe ich in dieser Schrift nichts zu thun.

§. 44.

Verbindung der bleiernen Röhren.

Die Verbindung der bleiernen Röhren bestehet bei den zusammen gelötheten sowol, als den gegossenen blos darin, daß man sie da, wo sie aneinander gestosen werden, mit **Schlagloth** zusammen löthet.

Die Verbindung der Röhrenleitung mit einem **hölzernen Stok** hingegen erhält man, wenn man in diesen eine kurze hölzerne Röhre macht, und damit die lezte bleierne Röhre, vermittelst eines an ihr befindlichen Lappens, oder auch die lezte bleierne Röhre mit einem Lappen an den hölzernen Stok verbindet (§. 26). Besteht im Gegenteil der Stok aus Stein: so erhält man, weil sich mit dem Stein eine bleierne Röhre nicht so fest verbinden läst, diese Verbindung, wenn man in diesen Stok eine kurze eiserne Röhre macht (§. 38.), die an dem Ende nach der Röhrenleitung zu mit einem Lappen versehen ist, und dann damit die lezte auch am untersten Ende mit einem Lappen versehene eiserne Röhre verbindet.

Die

Die Verbindung der Windstökke (§. 16.) mit einer solchen Röhrenleitung erhält man sehr leicht, wenn man da, wo sie hin zu stehen kommen, eine bleierne Knieröhre anlöthet, und solche durch einen Lappen mit dem hölzern Windstok verbindet, diesen aber an eine Wand anhängt, damit solcher die Röhre nicht zusammen drükke.

§. 45.

Legung der bleiernen Röhren.

Die Legung der bleiernen Röhren geschiehet immer so, daß man die Röhren die zusammen gelöthet, oder gegossen worden (§. 43.) in dem Graben auf ein starkes Bret legt, damit sich solche nicht verbeugen können, und dann an den Enden, wo sie an einander stossen, zusammen löthet.

So wie inzwischen ein Stük Röhre gelegt ist: so probiert man solches, ob es auch Wasser hält, und füllt dann den Graben so weit, als dieses Stük gehet, mit Erde aus, dergestalt, daß dabei die Röhren nicht beschädigt werden.

§. 46.

Verteilung des Wassers in den bleiernen Röhren.

Die Verteilung des Wassers in den bleiernen Röhrenleitungen geschiehet durch bleierne Knieröhren, worin man messingene Krahnen löthet (§. 28 und 40.).

Statt dieser, der bleiernen Knieröhren mit Hahnen, kann man aber auch messingene oder kupferne machen.

§. 47.

Verfahren bei den Hindernissen, die den bleiernen Röhrenleitungen in den Weg kommen.

Es ist hierbei weiter nichts nötig, als daß man nach eben den Regeln verfährt, die ich im 41ten §. angegeben habe.

Und bemerke ich, daß man, wenn eine solche Röhrenleitung unter einer Bach her geleitet werden muß, nicht leicht bleierne Stökke gebrauchen kann, weil sich das Blei durch seine eigene Last zusammen sezt, es seie dann, daß man an die Röhren Widerhakken löthet, und sie damit durch Hülfe eiserner, oder bes-

ser

ser kupferner Bänder, die nicht so leicht verrosten, an Stökke anhängt, die man in die Erde sezt.

§. 48.

Bau der Stökke und Wasserbehältnisse bei einer bleiernen Röhrenleitung.

Es ist dieser Bau eben der, welchen ich schon im 30ten §. angegeben habe, und halte ich mich daher hier nicht länger dabei auf. Aber das bemerke ich noch, daß man bei so kostbaren Röhrenleitungen weder hölzerne Stökke, noch hölzerne Wasserbehältnisse gebraucht.

Ueberhaupt gebraucht man die bleiernen Röhren nur da, wo die eisernen dem Druk des Wassers nicht genug wiederstehen können, und ich entsinne mich, daß ich nur einmal eine solche Röhrenleitung da anlegen lassen, wo eine eiserne, die man unvorsichtig angelegt hatte, zersprungen war.

§. 49.

Einrichtung der Brunnen, wenn solche unter einander springen.

Wenn bei alle dem, was bisher von den Röhrbrunnen vorgetragen worden, diese

Brun-

Brunnen in verschiedenen Tiefen unter einander springen: so kann man das Wasser, wenn von dem einen bis zu dem andern Sprung Fall genug ist, bei dem ersten Sprung aus der Cisterne, worin er ausgiest, ableiten, doch muß man die Einrichtung machen, daß in die Cisterne keine Unreinigkeit kommen kann.

Das dritte Kapitel.

Von der Unterhaltung der Röhrbrunnen.

§. 50.

Unterhaltung der Röhrbrunnen ist notwendig.

Weil alle Körper, besonders dann, wenn sie in die Erde zu liegen kommen, der Zerstörung unterworfen sind, und dann kein Werk der Kunst so gemacht werden kann, daß es nicht mit der Zeit hier und da wandelbar werden solte: So bedörfen auch die Röhrbrunnen, vornemlich dann, wenn sie alt werden, eine beständige Unterhaltung, und sind also sehr kostbare Werke.

Immer geschiehet solche auf Kosten der Eigenthümer, wovon ich anderswo gehandelt

delt habe a), weil diese Materie in die Rechtswissenschaft gehört.

a) Achte Abhandlung meines Wasserrechts §. 57. und folg.

§. 51.

Brunnen, welche die meisten Unterhaltungskosten erfordern.

Da die hölzernen Röhren, ob sie schon aus Holz gemacht werden, das im Wasser fester wird (§. 18), von aussen her, weil sie da nicht im Wasser liegen, mit der Zeit verfaulen: so erfordern auch die hölzernen Röhrbrunnen die meiste Unterhaltung, zu dem aber gereichen sie den Waldungen, besonders da, wo es an Holz fehlt, zum größten Verderben, weil immer junge einläufige Stämme zu den Röhren genommen werden müssen (§. 25). Selten findet man dann daher auch, daß Hauptbrunnen vor Städte und Schlösser aus hölzernen Röhren gebauet werden.

Eben so vielen Unterhaltungen sind auch die irdenen Röhrenleitungen unterworfen (§. 19), da sie so leicht entzweispringen, Fuchsschwänze in ihnen wachsen, und dann in

in den Zusammenfügungen so gerne wandelbar werden, inzwischen braucht man solche zu keinen Haupt- und solchen Brunnen, wobei das Wasser hoch steigen muß, (§. 32).

Weit dauerhafter sind die eisernen Röhrenleitungen (§. 20), doch geschiehet es auch, daß diese in ihren Zusammenfügungen los werden, und, wenn das Wasser hoch steigen muß, und das Eisen von einem bösen Stof ist, hier und da zerspringen. Inzwischen ist ihre Dauer gegen die vorhergehenden nicht zu vergleichen, und ihre Unterhaltung lange so gros nicht. Eben dieser Röhrenleitungen bedient man sich daher dann auch bei allen Hauptbrunnen, zumal da eine hölzerne Röhrenleitung durch die vielen Ausbesserungen, die bei ihr vorfallen, mit der Zeit eben so viel kostet, als eine eiserne (§. 18).

Die dauerhaftesten, die wenigste Unterhaltung kostenden Röhrenleitungen sind immer die bleiernen (§. 21), da solche nicht leicht springen, und in ihren Zusammenfügungen nicht so bald mangelhaft werden, sie sind aber auch die kostbarsten, und darum bedient man sich ihrer nur im Nothfall (§. 48).

Noch

Noch bemerke ich bei alle diesem, daß sich die Röhren auch zuweilen verstopfen, und das geschiehet, wenn eine Quelle viele erdige Teile mit sich führt, oder sonst leicht einen grünen Schleim ziehet, aber auch durch andern Unrath, der in die Röhren kommt, werden solche zu Zeiten verstopft, und ist also ein Röhrbrunnen eine sehr kostbare Sache.

§. 52.

Vorräthige Materialien und Werkzeuge bei den Röhrbrunnen.

Damit es, wenn ein Schaden an einem Röhrbrunnen entstehet, an den dazu nötigen Materialien nicht fehlen möge: so ist immer nötig, daß zu jeder Art dieser Brunnen von allen Sorten von Materialien ein hinlänglicher Vorrath vorhanden sei, und muß man die hölzernen Röhren in einem Wasserbehältnis aufheben, weil solche sonst von der Luft und Sonne aufreisen.

Eben so müssen aber auch alle zu einem solchen Brunnen nötigen Werkzeuge immer in Vorrath sein, und in gutem Stande unterhalten werden.

§. 53.

Werkmeister und andere Leute, die bei der Unterhaltung der Brunnen nötig sind.

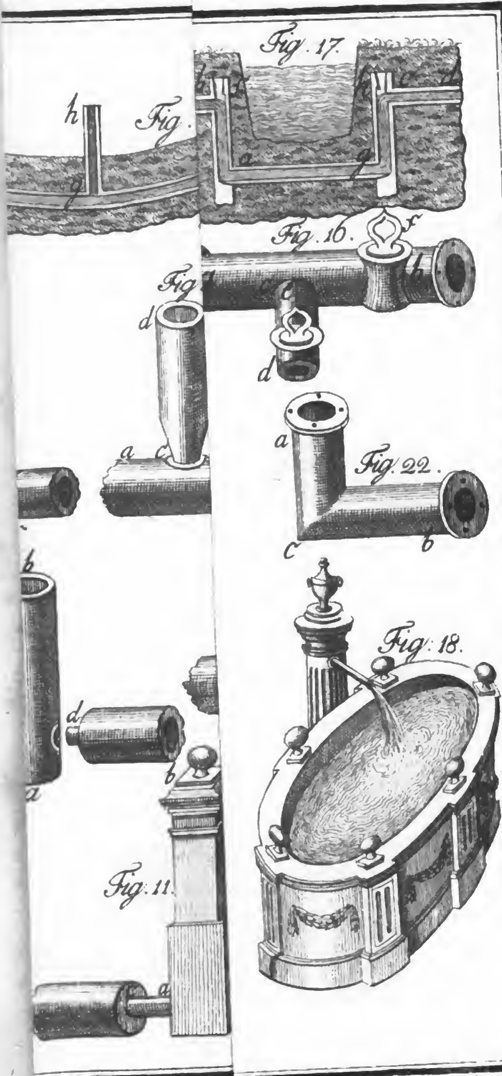
Damit es bei der Unterhaltung der Brunnen an geschikten Werkleuten nicht fehlen möge, welche die ganze Brunnenleitung kennen: so pflegt man dabei so wol einen **Brunnen- oder Röhrenmeister**, als verschiedene **Brunnenknechte** zu bestellen, und diese mit besonderen **Instruktionen** zu versehen.

§. 54.

Aufsicht bei den Brunnen.

Es ist nicht genug, daß bei den Röhrbrunnen die nötigen Werkleute bestelt werden, sondern es ist auch, damit bei der Unterhaltung der Brunnen immer das Beste besorgt werden möge, nötig, daß noch andern Menschen die Aufsicht darüber übertragen werde, und die bekommen dann diese und jene **Baumeister**, oder das eine und andere **Mitglied von der Stadtobrigkeit.**

Tab. 1.



Gestochen von J. L. Neubauer in Fr...

